

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan potensi interaksi obat antihipertensi terhadap target tekanan darah penderita gagal ginjal kronik rawat jalan di RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta pada periode Januari hingga Desember 2023. Populasi penelitian diperoleh sebesar 249 penderita, dengan jumlah sampel dari hasil perhitungan dan memenuhi kriteria inklusi sebesar 71 penderita. Hasil penelitian ini meliputi karakteristik penderita (usia, jenis kelamin, stadium GGK, serta penyakit penyerta dan komplikasi), profil pengobatan, gambaran potensi interaksi obat, target tekanan darah, dan hubungan antara potensi interaksi obat dengan target tekanan darah penderita GGK.

1. Karakteristik Penderita

Dalam penelitian ini, karakteristik penderita GGK dengan peresepan antihipertensi ditampilkan pada tabel 8 dibawah ini.

Tabel 8. Karakteristik Penderita GGK

No.	Variabel	Sub variabel	Jumlah (n=71)	Persentase (%)
1.	Jenis Kelamin	Laki-laki	37	52,1
		Perempuan	34	47,9
		Total	71	100
2.	Usia (Tahun)	< 60	31	43,7
		≥ 60	40	56,3
		Total	71	100
3.	Stadium Gagal Ginjal Kronik	Stadium 1	0	0
		Stadium 2	4	5,6
		Stadium 3	11	15,5
		Stadium 4	8	11,3
		Stadium 5	48	67,6
		Total	71	100
4.	Penyakit Penyerta dan Komplikasi	Memiliki	52	73,2
		Tidak memiliki	19	26,8
		Total	71	100

Berdasarkan tabel 8 diketahui bahwa karakteristik penderita GGK rawat jalan di RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta sebagian besar berjenis kelamin laki-laki sebesar 37 penderita (52,1%), usia ≥60 tahun sebesar 40

penderita (56,3%), stadium GSK terbanyak adalah stadium 5 sebesar 48 penderita (67,6%), penderita dengan penyakit penyerta dan komplikasi sebesar 52 penderita (73,2%). Distribusi jenis penyakit penyerta dan komplikasi penderita GSK ditampilkan pada tabel 9.

Tabel 9. Jenis Penyakit Penyerta dan Komplikasi

Penyakit Penyerta dan Komplikasi	Jumlah (n=88)	Persentase (%)
Anemia	28	31,1
Hiperurisemia	10	11,1
Diabetes Melitus	9	10,0
Gagal Jantung	8	8,9
Dispepsia	8	8,9
Osteoarthritis	6	6,7
Dislipidemia	2	2,2
Asma	2	2,2
Neuropati Perifer	2	2,2
Tinea Interdigitalis	1	1,1
Obstruksi Uropati	1	1,1
Hiperkalemia	1	1,1
Bronkitis	1	1,1
Gout	1	1,1
Stroke	1	1,1
Kolesistitis	1	1,1
PPOK	1	1,1
Hipokalemia	1	1,1
Hipoalbuminuria	1	1,1
Edema	1	1,1
Sirosis	1	1,1
Ulkus Diabetik	1	1,1
Total	88	100

Berdasarkan tabel 9 diketahui jenis penyakit penyerta dan komplikasi yang paling banyak dialami penderita GSK rawat jalan di RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta adalah anemia sebesar 28 penderita (31,1%).

2. Profil Pengobatan Penderita

Dalam penelitian ini, karakteristik profil pengobatan penderita GSK dengan peresepan antihipertensi ditampilkan pada tabel 10.

Tabel 10. Karakteristik Profil Pengobatan Antihipertensi Penderita

No.	Variabel	Sub variabel	Jumlah (n)	Persentase (%)
1.	Nama Obat Antihipertensi	Furosemid	58	34,1
		Kandesartan	38	22,4
		Amlodipin	23	13,5
		Nifedipin	14	8,2
		Bisoprolol	11	6,5
		Ramipril	8	4,7
		Klonidin	6	3,4
		Hidroklorotiazid	3	1,8
		Diltiazem	3	1,8
		Karvilol	2	1,2
		Lisinopril	2	1,2
		Valsartan	1	0,6
		Propranolol	1	0,6
Total		170	100	
2.	Golongan Obat Antihipertensi	Diuretik loop	58	34,1
		ARB	39	23,0
		CCB dihidropiridin	37	21,8
		Beta-blocker	14	8,2
		ACEI	10	5,9
		Sentral alfa-2 blocker	6	3,4
		Diuretik tiazid	3	1,8
		CCB non dihidropiridin	3	1,8
Total		170	100	
3.	Jenis Terapi Antihipertensi	Antihipertensi Kombinasi	50	70,4
		Antihipertensi Tunggal	21	29,6
	Total		71	100

Berdasarkan tabel 10 diketahui nama obat antihipertensi yang paling banyak diterima penderita GGK rawat jalan di RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta yaitu furosemid sebesar 58 penderita (34,1%), golongan obat antihipertensi terbanyak adalah diuretik loop sejumlah 58 penderita (34,1%), dan jenis terapi antihipertensi terbanyak yaitu kombinasi sejumlah 50 penderita (70,4%). Distribusi jenis terapi antihipertensi penderita GGK ditampilkan pada tabel 11.

Tabel 11. Distribusi Jenis Terapi Antihipertensi

Jenis Terapi Antihipertensi	Jumlah (n=71)	Persentase (%)
Tunggal		
Furosemid	13	17,6
Nifedipin	3	4,2
Kandesartan	2	2,7
Bisoprolol	1	1,4
Lisinopril	1	1,4
Klonidin	1	1,4
Sub Total	21	28,6

Kombinasi 2 Obat		
Furosemid + Kandesartan	5	6,8
Amlodipin + Kandesartan	2	2,7
Furosemid + Ramipril	2	2,7
Furosemid + Bisoprolol	2	2,7
Furosemid + Diltiazem	1	1,4
Candesartan + Diltiazem	1	1,4
Amlodipin + Furosemid	1	1,4
Sub Total	14	19,1
Kombinasi 3 Obat		
Amlodipin + Kandesartan + Furosemid	11	14,9
Kandesartan + Nifedipin + Furosemid	3	4,2
Amlodipin + Ramipril + Furosemid	2	2,7
Bisoprolol + Kandesartan + Furosemid	2	2,7
Furosemid + Nifedipin + Ramipril	2	2,7
Amlodipin + Kandesartan + Bisoprolol	1	1,4
Amlodipin + Lisinopril + Furosemid	1	1,4
Furosemid + Kandesartan + Klonidin	1	1,4
Furosemid + Valsartan + Carvilol	1	1,4
Nifedipin + Diltiazem + Kandesartan	1	1,4
Sub Total	25	34,2
Kombinasi 4 Obat		
Kandesartan + Amlodipin + Furosemid + Bisoprolol	3	4,2
Furosemid + Klonidin + Amlodipin + Ramipril	1	1,4
Hidroklorotiazid + Kandesartan + Furosemid + Bisoprolol	1	1,4
Furosemid + Amlodipin + Nifedipin + Kandesartan	1	1,4
Nifedipin + Furosemid + Kandesartan + Klonidin	1	1,4
Kandesartan + Furosemid + Karvilol + Hidroklorotiazid	1	1,4
Propanolol + Nifedipin + Klonidin + Bisoprolol	1	1,4
Kandesartan + Nifedipin + Klonidin + Bisoprolol	1	1,4
Sub Total	10	13,9
Kombinasi 5 Obat		
Kandesartan + Furosemid + Bisoprolol + Klonidin + Hidroklorotiazid	1	1,4
Sub Total	1	1,4
Total	71	100

Berdasarkan tabel 11 diketahui jenis terapi antihipertensi yang paling banyak diterima penderita GGK rawat jalan di RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta adalah terapi tunggal yaitu furosemid sebesar 13 penderita (17,6%) dan terapi kombinasi 3 obat antihipertensi yaitu amlodipine, kandesartan, dan furosemid sebesar 11 penderita (14,9%).

3. Interaksi Obat

a. Potensi Interaksi Obat

Tabel 12. Potensi Interaksi Obat

Potensi Interaksi Obat	Jumlah (n=71)	Persentase (%)
Terdapat interaksi obat	48	67,6
Tidak terdapat interaksi obat	23	32,4
Total	71	100

Berdasarkan tabel 12 diketahui 48 penderita (67,6%) GGK rawat jalan di RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta berpotensi mengalami interaksi obat. Distribusi potensi interaksi antar obat antihipertensi dan antihipertensi dengan non antihipertensi pada penderita GGK ditampilkan pada tabel 13 dan 14.

Tabel 13. Distribusi Potensi Interaksi antar Obat Antihipertensi

Obat Antihipertensi A	Obat Antihipertensi B	Jumlah (n=42)	Persentase (%)
Bisoprolol	Furosemid	9	5,4
	Hidroklorotiazid	2	1,2
	Nifedipin	2	1,2
	Klonidin	2	1,2
Furosemid	Ramipril	5	3,0
	Hidroklorotiazid	2	1,2
	Karvilol	2	1,2
	Lisinopril	1	0,6
Amlodipin	Bisoprolol	5	3,0
	Ramipril	3	1,8
	Lisinopril	1	0,6
Nifedipin	Ramipril	3	1,8
Diltiazem	Nifedipin	1	0,6
Hidroklorotiazid	Karvilol	1	0,6
Propanolol	Nifedipin	1	0,6
	Furosemid	1	0,6
Valsartan	Karvilol	1	0,6
Total		42	25,2

Berdasarkan tabel 13 diketahui potensi interaksi antar obat antihipertensi yang paling banyak dialami penderita GGK rawat jalan di RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta yaitu bisoprolol dan furosemid sebesar 9 penderita (5,2%).

Tabel 14. Distribusi Potensi Interaksi Obat antara Antihipertensi dengan Non Antihipertensi

Obat Antihipertensi	Obat Non Antihipertensi	Jumlah (n=126)	Persentase (%)
Amlodipin	CaCO ₃	19	11,3
	Livron B plex	6	3,6
	Meloksikam	1	0,6
	Haloperidol	1	0,6
	Prorenal	1	0,6
	Simvastatin	1	0,6
Furosemid	Lansoprazol	9	5,4
	Asam asetilsalisilat	3	1,8
	Pioglitazon	2	1,2
	Novomix	2	1,2
	Simbicort	2	1,2
	Novorapid	2	1,2
	Sukralfat	2	1,2

Obat Antihipertensi	Obat Non Antihipertensi	Jumlah (n=126)	Persentase (%)
	Lantus	1	0,6
	Ongylza	1	0,6
	Haloperidol	1	0,6
	Salbutamol	1	0,6
	Teofilin	1	0,6
	Humalog Kwikpen	1	0,6
	Metilprednisolon	1	0,6
	Kodein	1	0,6
	Cefixime	1	0,6
	Celexocib	1	0,6
	Meloksikam	1	0,6
	Metformin	1	0,6
	Alprazolam	1	0,6
Ramipril	CaCO ₃	7	4,2
	Alopurinol	2	1,2
	Metilprednisolon	1	0,6
	Natrium bikarbonat	1	0,6
Bisoprolol	CaCO ₃	5	3,0
	Livron B plex	5	3,0
	Asam asetilsalisilat	1	0,6
	Alprazolam	1	0,6
	Sukralfat	1	0,6
Nifedipin	Livron B plex	4	2,4
	CaCO ₃	4	2,4
	Aspirin	2	1,2
	Pioglitazon	1	0,6
	Simvastatin	1	0,6
Kandesartan	Asam asetilsalisilat	4	2,4
	Novomix	2	1,2
	Novorapid	2	1,2
	Meloksikam	1	0,6
	Lantus	1	0,6
	Haloperidol	1	0,6
Hidroklorotiazid	Alopurinol	2	1,2
	Warfarin	1	0,6
Lisinopril	CaCO ₃	2	1,2
Diltiazem	CaCO ₃	1	0,6
	Asam asetilsalisilat	1	0,6
	Livron B plex	1	0,6
Karvilol	Asam asetilsalisilat	1	0,6
Propranolol	CaCO ₃	1	0,6
Valsartan	Simvastatin	1	0,6
	Asam asetilsalisilat	1	0,6
Total		126	74,8

Berdasarkan tabel 14 diketahui potensi interaksi obat antara antihipertensi dengan non antihipertensi yang paling banyak dialami penderita GSK rawat jalan di RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta yaitu interaksi amlodipin dan CaCO₃ sebesar 19 penderita (11,3%).

b. Tingkat Keparahan

Tabel 15. Tingkat Keparahan

Tingkat Keparahan	Jumlah (n=168)	Persentase (%)
<i>Major</i>	5	3,0
<i>Moderate</i>	137	81,5
<i>Minor</i>	26	15,5
Total	168	100

Berdasarkan tabel 15 diketahui urutan tingkat keparahan potensi interaksi obat dari yang paling banyak dialami penderita GSK rawat jalan di RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta yaitu *moderate* sebesar 137 penderita (81,5%), *minor* sebesar 26 penderita (15,5%), dan *major* sebesar 5 penderita (3,0%). Distribusi tingkat keparahan pada penderita GSK ditampilkan pada tabel 16.

Tabel 16. Distribusi Tingkat Keparahan

Tingkat Keparahan	Nama Obat	Efek	Jumlah (n=168)	Persentase (%)
<i>Major</i>	Ramipril + Alopurinol	Risiko reaksi hipersensitivitas, neutropenia, agranulositosis, dan infeksi.	2	1,2
	Bisoprolol + Klonidin	Bradikardia, dan hipotensi	2	1,2
	Amlodipin + Simvastatin	Meningkatkan risiko rabdomiolisis	1	0,6
	Sub Total		5	3,0
<i>Moderate</i>	Amlodipin + CaCO ₃	Menurunkan efektivitas amlodipin	19	11,3
	Furosemid + Lansoprazol	Hipomagnesemia	9	5,4
	Furosemid + Bisoprolol	Meningkatkan risiko hiperglikemia dan hipertriglisieridemia terutama pada penderita DM	9	5,4
	Furosemid + Ramipril	Hipotensi	8	4,8
	Amlodipin + Livron B plex (Vitamin B3)	Menurunkan efektivitas amlodipin	6	3,6
	Bisoprolol + CaCO ₃	Menurunkan bioavailabilitas bisoprolol	5	3,0
	Bisoprolol + Livron B plex (Vitamin B3)	Menurunkan bioavailabilitas bisoprolol	5	3,0
	Amlodipin + Bisoprolol	Menurunkan detak, konduksi, dan kontraktilitas jantung	5	3,0

Tingkat Keparahan	Nama Obat	Efek	Jumlah (n=168)	Persentase (%)
	Nifedipin + Livron B plex (Vitamin B3)	Menurunkan efektivitas nifedipin	4	2,4
	Nifedipin + CaCO ₃	Menurunkan efektivitas nifedipin	4	2,4
	Kandesartan + Asam asetilsalisilat	Menurunkan efektivitas kandesartan	4	2,4
	Bisoprolol + Nifedipin	Menurunkan detak, konduksi, dan kontraktilitas jantung	2	1,2
	Furosemid + Pioglitazon	Hiperglikemia, intoleransi glukosa, diabetes mellitus baru, dan atau eksaserbasi diabetes yang sudah ada sebelumnya.	2	1,2
	Furosemid + Novomix (Insulin aspart)	Hiperglikemia, intoleransi glukosa, diabetes mellitus baru, dan atau eksaserbasi diabetes yang sudah ada sebelumnya.	2	1,2
	Furosemid + Simbicort	Hipokalemia	2	1,2
	Furosemid + Novorapid	Hiperglikemia, intoleransi glukosa, diabetes mellitus baru, dan atau eksaserbasi diabetes yang sudah ada sebelumnya.	2	1,2
	Furosemid + Hidroklorotiazid	Risiko dehidrasi, hipotensi, hipokalemia, hipomagnesemia, dan hiponatremia	2	1,2
	Furosemid + Sukralfat	Menurunkan efektivitas furosemid	2	1,2
	Furosemid + Karvilol	Risiko hipotensi, ortostasis, bradikardia, dan gagal jantung	2	1,2
	Hidroklorotiazid + Alopurinol	Risiko reaksi hipersensitivitas	2	1,2
	Hidroklorotiazid + Bisoprolol	Meningkatkan risiko hiperglikemia dan hipertrigliseridemia terutama pada penderita DM	2	1,2

Tingkat Keparahan	Nama Obat	Efek	Jumlah (n=168)	Persentase (%)
	Kandesartan + Novomix (Insulin aspart protamin)	Meningkatkan risiko hipoglikemia	2	1,2
	Kandesartan + Novorapid	Meningkatkan risiko hipoglikemia	2	1,2
	Nifedipin + Aspirin	Menurunkan efektivitas nifedipin	2	1,2
	Amlodipin + Meloksikam	Menurunkan efektivitas amlodipin	1	0,6
	Amlodipin + Haloperidol	Menurunkan efektivitas amlodipin	1	0,6
	Amlodipin + Prorenal	Menurunkan efektivitas amlodipin	1	0,6
	Bisoprolol + Alprazolam	Hipotensi	1	0,6
	Diltiazem + Asam asetilsalisilat	Meningkatkan efektivitas asam asetilsalisilat	1	0,6
	Diltiazem + CaCO ₃	Menurunkan efektivitas diltiazem	1	0,6
	Diltiazem + Livron B plex (Vitamin B3)	Menurunkan efektivitas diltiazem	1	0,6
	Diltiazem + Nifedipin	Hipotensi	1	0,6
	Furosemid + Lantus	Hiperglikemia, intoleransi glukosa, diabetes mellitus baru, dan atau eksaserbasi diabetes yang sudah ada sebelumnya.	1	0,6
	Furosemid + Ongylza	Hiperglikemia, intoleransi glukosa, diabetes mellitus baru, dan atau eksaserbasi diabetes yang sudah ada sebelumnya.	1	0,6
	Furosemid + Haloperidol	Menyebabkan pemanjangan interval QT.	1	0,6
	Furosemid + Salbutamol	Hipokalemia	1	0,6
	Furosemid + Lisinopril	Hipotensi	1	0,6
	Furosemid + Humalog kwikpen	Hiperglikemia, intoleransi glukosa, diabetes mellitus baru, dan atau eksaserbasi diabetes yang sudah ada sebelumnya.	1	0,6

Tingkat Keparahan	Nama Obat	Efek	Jumlah (n=168)	Persentase (%)
	Furosemid + Metilprednisolon	Risiko hipokalemia	1	0,6
	Furosemid + Kodein	Hipotensi	1	0,6
	Furosemid + Cefixime	Risiko nefrotoksisitas	1	0,6
	Furosemid + Celecoxib	Hiperkalemia	1	0,6
	Furosemid + Meloksikam	Hiperkalemia	1	0,6
	Furosemid + Metformin	Risiko asidosis laktat.	1	0,6
	Furosemid + Alprazolam	Hipotensi	1	0,6
	Hidroklorotiazid + Karvilol	Meningkatkan risiko hiperglikemia dan hipertrigliseridemia terutama pada penderita DM	1	0,6
	Kandesartan + Meloksikam	Menurunkan efektivitas kandesartan	1	0,6
	Kandesartan + Lantus	Meningkatkan risiko hipoglikemia	1	0,6
	Kandesartan + Haloperidol	Hipotensi	1	0,6
	Nifedipin + Simvastatin	Menurunkan detak, konduksi, dan kontraktilitas jantung	1	0,6
	Ramipril + Metilprednisolon	Menurunkan efektivitas ramipril	1	0,6
	Valsartan + Simvastatin	Risiko toksisitas muskuloskeletal	1	0,6
	Valsartan + Asam asetilsalisilat	Menurunkan efektivitas valsartan	1	0,6
	Valsartan + Karvilol	Hipotensi	1	0,6
	Propranolol + Nifedipin	Menurunkan detak, konduksi, dan kontraktilitas jantung	1	0,6
	Propranolol + Furosemid	Meningkatkan risiko hiperglikemia dan hipertrigliseridemia terutama pada penderita DM	1	0,6
	Propranolol + CaCO ₃	Menurunkan bioavailabilitas propanolol	1	0,6
	Sub Total		137	81,5
<i>Minor</i>	Ramipril + CaCO ₃	Menurunkan bioavailabilitas ramipril	7	4,2

Tingkat Keparahan	Nama Obat	Efek	Jumlah (n=168)	Persentase (%)
	Amlodipin + Ramipril	Hipotensi	3	1,8
	Nifedipin + Ramipril	Hipotensi	3	1,8
	Furosemid + Asam asetilsalisilat	Menurunkan efektivitas furosemid	3	1,8
	Lisinopril + CaCO ₃	Menurunkan bioavailabilitas oral lisinopril	2	1,3
	Amlodipin + Lisinopril	Hipotensi	1	0,6
	Bisoprolol + Asam asetilsalisilat	Menurunkan efektivitas bisoprolol	1	0,6
	Bisoprolol + Sukralfat	Menurunkan efektivitas bisoprolol	1	0,6
	Furosemid + Teofilin	Meningkatkan, menurunkan, atau tidak mempengaruhi kadar teofilin	1	0,6
	Hidroklorotiazid + Warfarin	Menurunkan efektivitas warfarin	1	0,6
	Karvilol + Asam asetilsalisilat	Menurunkan efektivitas karvilol	1	0,6
	Nifedipin + Pioglitazon	Menurunkan bioavailabilitas nifedipin	1	0,6
	Ramipril + Natrium bikarbonat	Menurunkan bioavailabilitas ramipril	1	0,6
Sub Total			26	15,5
Total			168	100

Berdasarkan tabel 16 diketahui potensi interaksi obat yang paling banyak dialami penderita GJK rawat jalan di RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta dengan tingkat keparahan *major* yaitu ramipril dengan alopurinol dan bisoprolol dengan klonidin sebesar 2 penderita (1,2 %), *moderate* yaitu amlodipin dengan CaCO₃ sebesar 19 penderita (11,3%), dan *minor* yaitu ramipril dengan CaCO₃ sebesar 7 penderita (4,2%).

c. Mekanisme Interaksi Obat

Tabel 17. Mekanisme Interaksi Obat

Mekanisme Interaksi Obat	Jumlah (n=168)	Persentase (%)
Farmakodinamik	136	81
Farmakokinetik	32	19
Total	168	100

Berdasarkan tabel 17 diketahui potensi interaksi obat yang paling banyak dialami penderita GJK rawat jalan di RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta dengan mekanisme interaksi yaitu farmakodinamik sebesar 136 penderita (81%), dan farmakokinetik sebesar 32 penderita (19%). Distribusi mekanisme interaksi obat pada penderita GJK ditampilkan pada tabel 18.

Tabel 18. Distribusi Mekanisme Interaksi Obat

Mekanisme Interaksi Obat	Obat A	Obat B	Jumlah (n=168)	Persentase (%)
Farmakokinetik	Ramipril	CaCO ₃	7	3,9
		Furosemid	1	0,6
		Natrium Bikarbonat	1	0,6
	Bisoprolol	CaCO ₃	5	3,0
		Livron B plex	5	3,0
		Sukralfat	1	0,6
	Lisinopril	CaCO ₃	2	1,3
	Furosemid	Sukralfat	2	1,2
		Meloksikam	1	0,6
		Metformin	1	0,6
	Amlodipin	Simvastatin	1	0,6
	Nifedipin	Pioglitazon	1	0,6
		Diltiazem	1	0,6
		Simvastatin	1	0,6
	Valsartan	Simvastatin	1	0,6
	Propranolol	CaCO ₃	1	0,6
	Sub Total		32	19
Farmakodinamik	Amlodipin	CaCO ₃	19	11,3
		Livron B plex	6	3,6
		Bisoprolol	5	3,0
		Ramipril	3	1,8
		Meloksikam	1	0,6
		Haloperidol	1	0,6
		Lisinopril	1	0,6
		Prorenal	1	0,6
	Furosemid	Lansoprazol	9	5,4
		Bisoprolol	9	5,4
		Ramipril	8	4,8
		Asam asetilsalisilat	3	1,8
		Pioglitazon	2	1,2
		Novomix	2	1,2
		Simbicort	2	1,2
		Novorapid	2	1,2
		Hidroklorotiazid	2	1,2
		Karvilol	2	1,2
		Lantus	1	0,6
		Ongylza	1	0,6
		Haloperidol	1	0,6
		Salbutamol	1	0,6
		Teofilin	1	0,6

Mekanisme Interaksi Obat	Obat A	Obat B	Jumlah (n=168)	Persentase (%)
		Lisinopril	1	0,6
		Humalog kwikpen	1	0,6
		Metilprednisolon	1	0,6
		Kodein	1	0,6
		Cefixime	1	0,6
		Celexocib	1	0,6
		Propranolol	1	0,6
		Alprazolam	1	0,6
	Nifedipin	Livron B plex	4	2,4
		CaCO ₃	4	2,4
		Bisoprolol	2	1,2
		Ramipril	3	1,8
		Aspirin	1	0,6
		Propranolol	1	0,6
	Kandesartan	Asam asetilsalisilat	3	1,8
		Novomix	2	1,2
		Novorapid	2	1,2
		Meloksikam	1	0,6
		Aspirin	1	0,6
		Lantus	1	0,6
		Haloperidol	1	0,6
	Hidroklorotiazid	Alopurinol	2	1,2
		Bisoprolol	2	1,2
		Karvilol	1	0,6
		Warfarin	1	0,6
	Ramipril	Alopurinol	2	1,2
		Metilprednisolon	1	0,6
	Bisoprolol	Klonidin	2	1,2
		Asam asetilsalisilat	1	0,6
		Alprazolam	1	0,6
	Diltiazem	Asam asetilsalisilat	1	0,6
		CaCO ₃	1	0,6
		Livron B plex	1	0,6
	Valsartan	Asam asetilsalisilat	1	0,6
		Karvilol	1	0,6
	Kalvilol	Asam asetilsalisilat	1	0,6
Sub Total			136	81
Total			168	100

Berdasarkan tabel 18 diketahui mekanisme potensi interaksi obat farmakodinamik yang paling banyak terjadi pada penderita GSK rawat jalan di RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta yaitu interaksi amlodipin dan CaCO₃ sebesar 19 penderita (11,3%), sedangkan interaksi obat dengan mekanisme farmakokinetik yaitu interaksi ramipril dan CaCO₃ sebesar 7 penderita (3,9%).

4. Target Tekanan Darah

Dalam penelitian ini, karakteristik capaian target tekanan darah penderita GJK dengan peresepan antihipertensi ditampilkan pada tabel 19 di bawah ini.

Tabel 19. Karakteristik Target Tekanan Darah

Target Tekanan Darah	Jumlah (n=71)	Persentase (%)
Tercapai	37	52,1
Tidak Tercapai	34	47,9
Total	71	100

Berdasarkan tabel 19 diketahui sebesar 37 penderita (52,1%) GJK rawat jalan di RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta dapat mencapai target tekanan darah yang diharapkan yaitu <140/90 mmHg (JNC VIII).

5. Analisis Hubungan Potensi Interaksi Obat Antihipertensi dengan Target Tekanan Darah

Tabel 20. Analisis Hubungan Potensi Interaksi Obat dengan Target Tekanan Darah

	Target Tekanan Darah		Total (n=71)	P Value
	Tercapai	Tidak Tercapai		
Potensi Interaksi Obat				
Terdapat interaksi obat	24 (50%)	24 (50%)	48 (100%)	0,607
Tidak terdapat interaksi obat	13 (56,5%)	10 (43,5%)	23 (100%)	
Total	37 (52,1%)	34 (47,9%)	71 (100%)	

Berdasarkan hasil analisis menggunakan uji *Chi-square* (tabel 20) diperoleh nilai $p=0,607$ ($p \geq 0,05$) sehingga dapat dikatakan hipotesis H_0 diterima yang artinya tidak ada hubungan potensi interaksi obat antihipertensi dengan target tekanan darah penderita GJK .

B. Pembahasan

1. Karakteristik Penderita GJK Rawat Jalan di RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta

a. Jenis Kelamin

Berdasarkan tabel 8 diketahui penderita GJK rawat jalan di RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta didominasi oleh laki-laki sebesar 37 penderita (52,1%). Penelitian ini sejalan dengan penelitian Hardianti & Herliany (2023) di RS Khusus Ginjal Bandung yang menunjukkan

penderita GGK rawat jalan didominasi oleh laki-laki sebesar 142 penderita (63,11%) (Hardianti & Herliany, 2023). Penelitian lain oleh Cahyani *et al* (2022) di RSUD Wangaya Denpasar juga menunjukkan penderita GGK rawat jalan didominasi laki-laki sebesar 79 penderita (68,1%) (Cahyani *et al.*, 2022).

Laki-laki cenderung berisiko mengalami GGK karena adanya beberapa faktor yaitu hormonal dan gaya hidup. Faktor hormonal terkait dengan tingginya kadar hormon testosteron yang bekerja pada reseptor androgen di ginjal. Aktivasi reseptor ini dapat meningkatkan reabsorpsi natrium dan air, sehingga meningkatkan tekanan darah dan gangguan fungsi ginjal (Zhao & Schooling, 2020). Sementara itu, pada perempuan terdapat hormon estrogen yang berfungsi sebagai pelindung ginjal (nefroprotektor) dengan cara mengurangi aktivitas angiotensin II dan aldosteron, sehingga membantu menurunkan tekanan darah dan mengurangi risiko kerusakan ginjal (Ksiazek *et al.*, 2024).

Faktor gaya hidup dan perilaku yang menyebabkan laki-laki cenderung berisiko mengalami GGK adalah kebiasaan merokok (Ghelichi-Ghojogh *et al.*, 2022). Hasil penelitian Risyaf (2015) tentang perilaku merokok masyarakat di Indonesia menunjukkan prevalensi kebiasaan merokok pada laki-laki (33,7%) lebih besar dibandingkan pada perempuan (1,5%) (Risyaf, 2015). Berbagai zat kimia dalam rokok berkontribusi menimbulkan efek toksik pada ginjal, salah satunya adalah nikotin yang berperan dalam mekanisme kerusakan ginjal dengan meningkatkan tekanan darah dan denyut jantung, serta menyebabkan penurunan laju filtrasi glomerulus (LFG) dan peningkatan ekskresi albumin dalam urin (DiPiro *et al.*, 2020).

b. Usia

Berdasarkan tabel 8 diketahui penderita GGK rawat jalan di RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta didominasi oleh usia ≥ 60 tahun yaitu sebesar 40 penderita (56,3%). Hal ini sesuai dengan data Risesdas tahun 2018 yang menunjukkan penderita GGK didominasi usia >55 tahun

(Riskesdas, 2018). Hasil penelitian ini juga sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan Utami *et al* (2020) di RSUD Pusat Sanglah Denpasar yang menunjukkan penderita GJK rawat jalan didominasi oleh usia ≥ 41 tahun yaitu sebesar 23 penderita (51%) (Utami *et al.*, 2020). Penelitian lain oleh Ariyani *et al* (2019) di RSUD Dr. Soekardjo Tasikmalaya juga menunjukkan penderita GJK rawat jalan didominasi oleh usia ≥ 46 tahun sebesar 38 penderita (36%) (Ariyani *et al.*, 2019).

Secara klinis, fungsi ginjal akan menurun seiring dengan bertambahnya usia. Pada usia 60 tahun, fungsi ginjal dapat berkurang hingga 50% dari kondisi normal yang disebabkan oleh berkurangnya jumlah dan ketidakmampuan regenerasi sel nefron sehingga pada usia tersebut lebih rentan mengalami GJK (Prihatiningtias & Arifianto, 2017). Adanya beberapa faktor risiko juga dapat meningkatkan prevalensi GJK pada usia ≥ 60 tahun antara lain faktor riwayat penyakit seperti hipertensi, diabetes melitus, infeksi saluran kemih, dan faktor gaya hidup seperti kebiasaan merokok dan mengonsumsi alkohol (Rahmi *et al.*, 2021).

c. Stadium Gagal Ginjal Kronik

Berdasarkan tabel 8 diketahui penderita GJK rawat jalan di RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta didominasi oleh penderita stadium 5 yaitu sebesar 48 penderita (67,6%). Hal ini sejalan dengan penelitian Panggabean *et al* (2023) di RSUD Padangsidempuan yang menunjukkan penderita GJK rawat jalan didominasi stadium 5 yaitu sebesar 90,41% (Panggabean *et al.*, 2023). Penelitian Izzah *et al* (2021) di RSUD Ulin Banjarmasin juga menunjukkan hasil yang sama yaitu penderita GJK rawat jalan didominasi stadium 5 sebesar 313 penderita (100%) (Izzah *et al.*, 2021).

GJK merupakan *silent killer* yang berkembang tanpa menunjukkan gejala yang jelas, sehingga penderita cenderung melakukan pengobatan saat kondisi sudah mencapai stadium akhir (Kartikawati *et al.*, 2023). Pada tahap awal penyakit GJK, penderita seringkali tidak mencari perawatan medis karena gejala yang dialami belum terlihat. Namun pada stadium 4-5,

gejala GGK sudah mulai terlihat dan mendorong penderita untuk mencari pengobatan (DiPiro *et al.*, 2023). Gejala yang terlihat pada stadium 4-5 diantaranya pruritus (gatal), *dysgeusia* (gangguan pengecap), mual, muntah, sembelit, nyeri otot, kelelahan, dan kelainan perdarahan (Chisholm-Burns *et al.*, 2022).

d. Penyakit Penyerta dan Komplikasi

Berdasarkan tabel 8 diketahui sebagian besar penderita GGK rawat jalan di RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta memiliki penyakit penyerta dan komplikasi yaitu sebesar 52 penderita (73,2%). Hal ini sejalan dengan penelitian Sinaga (2023) di RSUD Abdoel Wahab Sjahranie Samarinda yang menunjukkan sebagian besar penderita GGK rawat jalan memiliki penyakit penyerta dan komplikasi sebesar 52 penderita (78,46%) (Sinaga, 2023). Penelitian lain oleh Maryatun (2022) di RSUD Sleman Yogyakarta juga menunjukkan sebagian besar penderita GGK rawat jalan memiliki penyakit penyerta dan komplikasi sebesar 131 penderita (90,97%) (Maryatun, 2022).

Berdasarkan tabel 9 diketahui penyakit komplikasi terbanyak yang dialami oleh penderita GGK rawat jalan di RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta adalah anemia dengan jumlah kasus sebesar 29 penderita (33%). Hal ini sejalan dengan penelitian Hanyaq *et al* (2021) di RS Samarinda Medika Citra yang menunjukkan penyakit komplikasi penderita GGK rawat jalan didominasi anemia sebesar 50,84% (Hanyaq *et al.*, 2021). Penelitian lain oleh Andriani *et al* (2021) di RS Kabupaten Tegal menunjukkan hasil yang sama yaitu penyakit komplikasi penderita GGK rawat jalan didominasi penyakit anemia sebesar 26% (Andriani *et al.*, 2021). Anemia merupakan salah satu penyakit komplikasi yang sering terjadi pada penderita GGK. Anemia pada penderita GGK utamanya disebabkan oleh rendahnya kadar eritropoietin dalam tubuh (Aisyafitri *et al.*, 2018). Ginjal adalah organ yang memproduksi hormon eritropoietin yang berfungsi mengatur produksi eritrosit di sumsum tulang. Eritrosit mengandung protein yang disebut hemoglobin, yang berperan dalam

pengaturan oksigen didalam tubuh. Pada penderita GJK yang mengalami anemia, terjadi kekurangan eritropoietin karena ginjal tidak mampu memproduksi eritropoietin dengan cukup sehingga ditandai dengan penurunan kadar hemoglobin dibawah 12 g/dL (perempuan) dan 13 g/dL (laki-laki). Beberapa faktor risiko lain terjadinya anemia pada penderita GJK antara lain faktor defisiensi zat besi dan faktor peradangan kronis yang dapat mengganggu produksi sel darah merah (Yuniarti, 2021).

2. Profil Pengobatan Antihipertensi pada Penderita GJK Rawat Jalan di RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta

Berdasarkan tabel 10 diketahui sebagian besar penderita GJK rawat jalan di RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta mendapatkan jenis terapi antihipertensi kombinasi sebesar 50 penderita (70,4%). Penelitian ini sejalan dengan penelitian Frakastiwi (2020) di RSUP Fatmawati Jakarta yang menunjukkan sebagian besar penderita GJK rawat jalan mendapatkan jenis terapi antihipertensi kombinasi sebesar 119 penderita (76,45%) (Frakastiwi, 2020). Penelitian lain oleh Basir & Prasetyo (2020) di RS “X” Makasar menunjukkan sebagian besar penderita GJK rawat jalan mendapatkan jenis terapi antihipertensi kombinasi sebesar 18 penderita (60%) (Basir & Prasetyo, 2020). Terapi antihipertensi kombinasi merupakan terapi yang direkomendasikan untuk penderita yang memiliki penyakit penyerta atau komorbid (DiPiro *et al.*, 2023). Pada penderita GJK sulit untuk mencapai tekanan darah yang terkontrol sehingga memerlukan terapi kombinasi antihipertensi (Pugh *et al.*, 2019). Terapi kombinasi diberikan ketika penderita yang menggunakan terapi tunggal tidak mencapai tekanan darah yang diinginkan (Tutoli *et al.*, 2021). Terapi ACEI atau ARB selain dapat menurunkan tekanan darah juga dapat memperlambat perkembangan GJK (DiPiro *et al.*, 2023). Terapi hipertensi GJK dengan atau tanpa diabetes dapat diberikan *Renin-Angiotensin System Inhibitor* (RASi) dengan dosis maksimum yang dapat ditoleransi. Penggunaan CCB dihidropiridin atau ARB menjadi *first-line* terapi pada penderita yang menjalani transplantasi ginjal (KDIGO, 2021). Obat golongan loop diuretik yang sering digunakan dalam

penatalaksanaan hipertensi penderita GJK untuk mengontrol tekanan darah dan kelebihan cairan pada edema (Granado & Mehta, 2016).

Berdasarkan tabel 11 diketahui sebagian besar penderita GJK rawat jalan di RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta mendapatkan terapi kombinasi 3 antihipertensi yaitu amlodipin, kandesartan, dan furosemide sebesar 11 penderita (15,5%). Amlodipin merupakan obat golongan CCB dihidropiridin yang bekerja dengan menghambat ion kalsium masuk ke dalam membran sel di otot polos, sehingga efektif dalam membantu menurunkan tekanan darah (Pratiwi *et al.*, 2021). Kandesartan merupakan obat golongan ARB yang paling sering diresepkan setelah ACEI. Golongan ARB efektif menurunkan tekanan darah tanpa mempengaruhi frekuensi denyut jantung dan dapat mengurangi jumlah protein yang diekskresikan dalam urin (Khairiyah *et al.*, 2022). Furosemid merupakan obat golongan diuretik loop yang sering juga digunakan untuk mengatasi tekanan darah tinggi dengan menghambat retensi natrium dan kelebihan cairan yang terjadi pada penderita GJK (Hanyaq *et al.*, 2021; Makmur *et al.*, 2022).

Berdasarkan tabel 10 diketahui penderita GJK rawat jalan di RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta mendapatkan jenis terapi antihipertensi tunggal sebesar 21 penderita (29,6%) Penelitian ini sejalan dengan penelitian Kusumawati *et al* (2017) di RSUP Dr. Hasan Sadikin Bandung yang menunjukkan sebagian besar penderita GJK rawat jalan mendapatkan jenis terapi antihipertensi tunggal sebesar 95 penderita (80%) (Kusumawati *et al.*, 2017). Penelitian lain oleh Ririen *et al* (2023) di RSUD Undata Provinsi Sulawesi Tengah juga menunjukkan sebagian besar penderita GJK rawat jalan mendapatkan jenis terapi antihipertensi tunggal sebesar 27 penderita (50%) (Ririen *et al.*, 2023).

Berdasarkan tabel 11 diketahui sebagian besar penderita GJK rawat jalan di RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta mendapatkan terapi antihipertensi tunggal yaitu furosemid sebesar 13 penderita (17,6%). Pada penderita GJK dengan edema, pemberian diuretik loop sebagai terapi tunggal yang paling banyak diresepkan (Oh & Han, 2015). Furosemid (diuretik loop)

digunakan untuk mengatasi tekanan darah tinggi pada penderita dengan gangguan ginjal. Diuretik loop bekerja dengan menghambat retensi natrium dan kelebihan cairan pada edema yang sering terjadi pada penderita GGK (Hanyaq *et al.*, 2021; Makmur *et al.*, 2022).

3. Gambaran Potensi Interaksi Obat Antihipertensi pada Penderita GGK Rawat Jalan di RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta

a. Potensi interaksi obat

Berdasarkan tabel 12 diketahui sebagian besar penderita GGK rawat jalan di RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta berpotensi mengalami interaksi obat sebesar 48 penderita (67,6%). Penelitian ini sejalan dengan penelitian Habibi (2022) di RS Pelabuhan Jakarta yang menunjukkan sebagian besar penderita GGK rawat jalan berpotensi mengalami interaksi obat sebesar 56 penderita (100%) (Habibi, 2022). Penelitian lain oleh Rengga *et al* (2021) di RSUD Prof. Dr. W.Z. Johannes Kupang menunjukkan sebagian besar penderita GGK rawat jalan berpotensi mengalami interaksi obat sebesar 72 penderita (85,7%) (Rengga *et al.*, 2021). Beberapa komplikasi serta adanya penyakit penyerta mengakibatkan pengobatan pada GGK seringkali membutuhkan beberapa macam obat. Penggunaan 5 obat atau lebih secara bersamaan disebut dengan polifarmasi. Hasil penelitian Febriyani (2023) di RSUD Sleman Yogyakarta menunjukkan terdapat hubungan polifarmasi terhadap kejadian interaksi obat (Febriyani, 2023).

Berdasarkan tabel 13 diketahui potensi interaksi obat antar obat antihipertensi didominasi oleh obat amlodipin dengan bisoprolol sebesar 8 penderita (5,2%). Penelitian ini sejalan dengan penelitian Maryatun (2022) di RSUD Sleman Yogyakarta yang menunjukkan potensi interaksi obat antar obat antihipertensi didominasi oleh obat amlodipin dengan bisoprolol sebesar 34 penderita (13,33%) (Maryatun, 2022). Penelitian lain oleh Frakastiwi (2022) di RSUP Fatmawati Jakarta juga menunjukkan potensi interaksi obat antar obat antihipertensi didominasi oleh amlodipin dengan bisoprolol sebesar 17 penderita (20,7%) (Frakastiwi, 2020). Interaksi kedua

obat ini termasuk dalam interaksi farmakodinamik yang menyebabkan efek sinergis. Efek sinergis terjadi ketika dua atau lebih obat berinteraksi dan menghasilkan efek yang lebih besar dari efek farmakologi gabungannya (Niu *et al.*, 2020). Amlodipin bekerja dengan menghambat kalsium otot polos pembuluh darah di jantung, sementara bisoprolol bekerja dengan menghambat reseptor beta-1 adrenergik di jantung sehingga pemberian kedua obat ini menyebabkan penurunan detak, konduksi, dan kontraktilitas jantung terutama pada penderita dengan kelainan ventrikel atau konduksi (Drugs.com, 2024).

Berdasarkan tabel 14 diketahui potensi interaksi obat antara antihipertensi dengan non antihipertensi didominasi oleh obat amlodipin dengan kalsium karbonat sebesar 19 penderita (12,3%). Penelitian ini sejalan dengan penelitian Hardianti & Herliany (2023) di RS Khusus Ginjal Bandung yang menunjukkan potensi interaksi obat antara antihipertensi dengan non antihipertensi didominasi oleh amlodipin dengan kalsium karbonat sebesar 168 penderita (60,21%) (Hardianti & Herliany, 2023). Penelitian lain oleh Salfitri *et al* (2017) di RSUD Yarsi Pontianak juga menunjukkan potensi interaksi antara obat antihipertensi dengan non antihipertensi didominasi oleh interaksi antara amlodipin dengan kalsium karbonat sebesar 3 kasus (Salfitri *et al.*, 2017). Interaksi kedua obat ini termasuk dalam interaksi farmakodinamik yang menyebabkan efek antagonis. Efek antagonis terjadi ketika dua atau lebih obat berinteraksi dan menghasilkan efek satu obat menghambat atau melawan efek obat yang lain. Amlodipin bekerja dengan menghambat kalsium otot polos pembuluh darah di jantung. Konsumsi suplemen kalsium dalam jumlah besar dapat meningkatkan kadar kalsium dalam darah sehingga berpotensi mengurangi efektivitas amlodipin (Drugs.com, 2024).

Interaksi antihipertensi dengan non antihipertensi juga terjadi pada sediaan obat yang mengandung lebih dari satu zat aktif, contohnya amlodipin dengan livron B plex, furosemid dengan novomix, furosemid dengan simbicort, amlodipin dengan prorenal, dan furosemid dengan

humalog kwikpen. Analisis potensi interaksi obat yang memiliki lebih dari satu kandungan zat aktif dalam satu sediaan melalui instrumen *Drugs.com* dapat dilakukan dengan cara memasukkan masing-masing nama obat yang terkandung dalam satu sediaan obat ke dalam menu *interaction checker*, sebagai contoh analisis interaksi obat antara amlodipin dengan livron B plex, maka dalam kolom instrumen dimasukkan amlodipin, *ferrous gluconate*, *folic acid*, vitamin B1, vitamin B2, vitamin B3, vitamin B6, vitamin C, *Ca Panthothenat*, dan *copper gluconate*.

b. Tingkat Keparahan Interaksi Obat

Berdasarkan tabel 15 diketahui sebagian besar penderita GGK rawat jalan di RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta mengalami potensi interaksi obat dengan tingkat keparahan *moderate* sebesar 137 penderita (81,5%). Penelitian ini sejalan dengan penelitian Hardianti & Herliany (2023) di RS Khusus Ginjal Bandung yang menunjukkan sebagian besar penderita GGK rawat jalan mengalami interaksi obat dengan tingkat keparahan *moderate* sebesar 128 penderita (74,42%) (Hardianti & Herliany, 2023). Penelitian lain oleh Makmur *et al* (2022) di RSUD Dr, M.M Dunda Limboto menunjukkan sebagian besar penderita GGK rawat jalan mengalami interaksi obat dengan tingkat keparahan *moderate* sebesar 39 penderita 75,86% (Makmur *et al.*, 2022).

Tingkat keparahan *moderate* adalah tingkat keparahan interaksi dimana dua obat atau lebih yang dikonsumsi bersamaan dapat menyebabkan efek yang signifikan tetapi tidak mengancam jiwa (Hanutami & Dandan, 2019). Berdasarkan tabel 16 diketahui tingkat keparahan potensi interaksi *moderate* didominasi oleh interaksi amlodipin dengan kalsium karbonat sebesar 19 penderita (12,3%). Adapun mekanisme potensi interaksi obat amlodipin dengan kalsium karbonat sebagaimana dijelaskan pada sub bab potensi interaksi obat. Manajemen untuk mengatasi efek interaksi ini sebaiknya tidak diberikan secara bersamaan (*Drugs.com*, 2024).

Pada penelitian ini terdapat potensi interaksi obat dengan tingkat keparahan *major* yang perlu menjadi perhatian yaitu didominasi interaksi antara obat ramipril dengan alopurinol dan obat bisoprolol dan klonidin sebesar 2 penderita (1,3%). Tingkat keparahan *major* adalah tingkat keparahan interaksi dimana dua obat atau lebih yang dikonsumsi bersamaan dapat menyebabkan efek samping yang serius, berbahaya, atau mengancam jiwa (Hanutami & Dandan, 2019). Interaksi antara ramipril dengan alopurinol berisiko menyebabkan reaksi hipersensitivitas neutropenia, agranulositosis, dan infeksi. Manajemen efek interaksi kedua obat ini diperlukan perhatian khusus seperti pemantauan jumlah sel darah putih secara berkala dan segera menghubungi dokter jika terlihat tanda-tanda infeksi atau mengalami demam, sakit tenggorokan, menggigil, nyeri tubuh, atau gejala yang serupa dengan flu (*Drugs.com*, 2024). Interaksi antara bisoprolol dengan klonidin, dimana bisoprolol bekerja dengan menghambat reseptor beta-1 adrenergik di jantung yang mengurangi aktivitas simpatik, sementara klonidin bekerja dengan mengaktifkan reseptor alfa-2 adrenergik di otak yang mengurangi pelepasan norepinefrin dan mengurangi aktivitas sistem saraf simpatik sehingga pemberian kedua obat tersebut dapat menyebabkan efek bradikardia dan hipotensi. Manajemen efek interaksi kedua obat ini yaitu pemantauan tekanan darah secara ketat dan disarankan menghubungi dokter apabila penderita mengalami penurunan detak jantung, pusing, pingsan, atau sakit kepala (*Drugs.com*, 2024).

c. Mekanisme Interaksi Obat

Berdasarkan tabel 17 diketahui sebagian besar penderita GGK rawat jalan di RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta mengalami mekanisme potensi interaksi obat yaitu mekanisme farmakodinamik sebesar 136 penderita (81%). Penelitian ini sejalan dengan penelitian Makmur *et al* (2022) di RSUD Dr. M.M Dunda Limboto yang menunjukkan sebagian besar penderita GGK mengalami mekanisme interaksi obat yaitu mekanisme farmakodinamik sebesar 27 penderita (53,45%) (Makmur *et*

al., 2022). Penelitian lain oleh Salfitri *et al* (2017) di RSUD Yarsi Pontianak juga menunjukkan sebagian besar penderita GGK mengalami mekanisme interaksi obat yaitu mekanisme farmakodinamik sebesar 19 penderita (79,17%) (Salfitri *et al.*, 2017). Adapun mekanisme interaksi obat amlodipin dengan kalsium karbonat sebagaimana dijelaskan pada sub bab potensi interaksi obat.

Interaksi farmakodinamik adalah interaksi yang melibatkan antara sistem reseptor dan sistem fisiologik yang memiliki efek aditif, sinergis, dan antagonis tanpa mengubah farmakokinetik obatnya (Frakastiwi, 2020). Berdasarkan tabel 18 diketahui mekanisme potensi interaksi obat farmakodinamik didominasi oleh amlodipin dengan kalsium karbonat sebesar 19 penderita (11,3%). Interaksi farmakokinetik adalah interaksi yang terjadi ketika obat mempengaruhi proses absorpsi, distribusi, metabolisme dan ekskresi (ADME) daripada obat lain, sehingga dapat meningkatkan atau mengurangi efek farmakologis salah satu dari obat yang dikonsumsi tersebut (Frakastiwi, 2020). Mekanisme potensi interaksi obat farmakokinetik didominasi oleh interaksi ramipril dengan kalsium karbonat sebesar 7 penderita (3,9%). Interaksi kedua obat ini, dimana kalsium karbonat dapat meningkatkan pH lambung sehingga menurunkan bioavailabilitas dari ramipril. Interaksi ini dapat diatasi dengan memisahkan waktu pemberian antar kedua obat (*Drugs.com*, 2024).

4. Hubungan antara Potensi Interaksi Obat Antihipertensi terhadap Target Tekanan Darah Penderita GGK Rawat Jalan di RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta.

Analisis hubungan potensi interaksi obat antihipertensi dengan target tekanan darah dilaksanakan di RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta pada 71 penderita GGK yang menjalani rawat jalan. Hasil analisis menggunakan uji *Chi-Square* diperoleh nilai *p-value* 0,607 ($p \geq 0,05$), sehingga H_a ditolak dan H_0 diterima yang artinya tidak ada hubungan potensi interaksi obat antihipertensi dengan target tekanan darah penderita GGK. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Setyoningsih & Zaini (2022) di RSUD Dr. R. Soetrasno Rembang

yang menunjukkan tidak ada hubungan yang signifikan dari kejadian interaksi obat dengan efektivitas penggunaan obat antihipertensi dengan nilai $p=0,807$ (Setyoningsih & Zaini, 2022). Penelitian lain oleh Threeyani (2023) juga menunjukkan hasil tidak ada hubungan bermakna secara statistik antara interaksi obat antihipertensi dengan capaian tekanan darah dengan nilai $p=0,572$ (Threeyani, 2023). Penelitian lainnya oleh Pratiwi (2022) menunjukkan hasil yang berbeda yaitu terdapat hubungan yang signifikan antara potensi interaksi obat antihipertensi dengan *outcome* klinik dengan $p=0,011$ (Pratiwi, 2022).

Interaksi obat merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi luaran klinis, baik interaksi yang terjadi antar obat atau interaksi obat dengan makanan. Berdasarkan hasil penelitian ini potensi interaksi obat didominasi oleh amlodipin dengan kalsium karbonat (*moderate*) sebesar 19 penderita (11,3%). Interaksi ini dapat menurunkan efektivitas amlodipin, sehingga menyebabkan peningkatan tekanan darah. Pada penelitian ini 19 penderita yang berpotensi mengalami interaksi obat tersebut mayoritas memiliki tekanan darah yang belum mencapai target terapi, sehingga dapat dinyatakan interaksi obat amlodipin dengan kalsium karbonat kemungkinan mempengaruhi tekanan darah yang signifikan secara klinis, namun tidak signifikan secara statistik. Meskipun demikian potensi interaksi obat tersebut bukan merupakan satu-satunya faktor yang dapat menyebabkan tekanan darah penderita tidak tercapai. Terdapat faktor lain yang dapat mempengaruhi luaran klinis suatu pengobatan, namun tidak diteliti dan menjadi keterbatasan pada penelitian ini yaitu :

- a. Makanan dapat mempengaruhi absorpsi obat dengan mengubah pH lambung atau berinteraksi dengan obat secara langsung. Makanan atau minuman tertentu seperti jus anggur dapat menghambat kerja enzim *cytochrome* P450 sehingga mengubah konsentrasi plasma dan efektivitas obat (Cheng & Wong, 2020).
- b. Pola makan, dimana mengonsumsi banyak garam akan meningkatkan retensi cairan dalam tubuh sehingga dapat meningkatkan tekanan darah.

- c. Aktivitas fisik, dimana seseorang yang jarang melakukan aktivitas fisik cenderung memiliki frekuensi detak jantung yang lebih tinggi sehingga otot jantung harus bekerja lebih keras pada setiap kontraksinya, semakin keras dan sering otot jantung memompa maka semakin besar tekanan yang diberikan pada arteri.
- d. Kebiasaan merokok, sebagaimana dijelaskan pada sub bab jenis kelamin.
- e. Stres, dimana dapat memicu peningkatan hormon adrenalin sehingga meningkatkan tekanan darah.

(Sauma *et al.*, 2022)

Hasil penelitian ini masih bersifat potensial karena data yang diambil secara *retrospektif*, sehingga tidak dapat memantau secara langsung hasil klinis penderita. Pada penelitian ini menggunakan instrumen *Drugs.com*. Adapun kelemahan instrumen ini yaitu keterbatasan dalam menganalisis mekanisme interaksi obat sehingga diperlukan analisis mendalam, dan nama obat (glikuidon) yang tidak terdapat pada instrumen ini sehingga banyak data yang dikeluarkan.